



# PERENCANAAN STRUKTUR BETON UNTUK GEDUNG TINGGI YANG SESUAI DENGAN KONDISI JAWA TIMUR

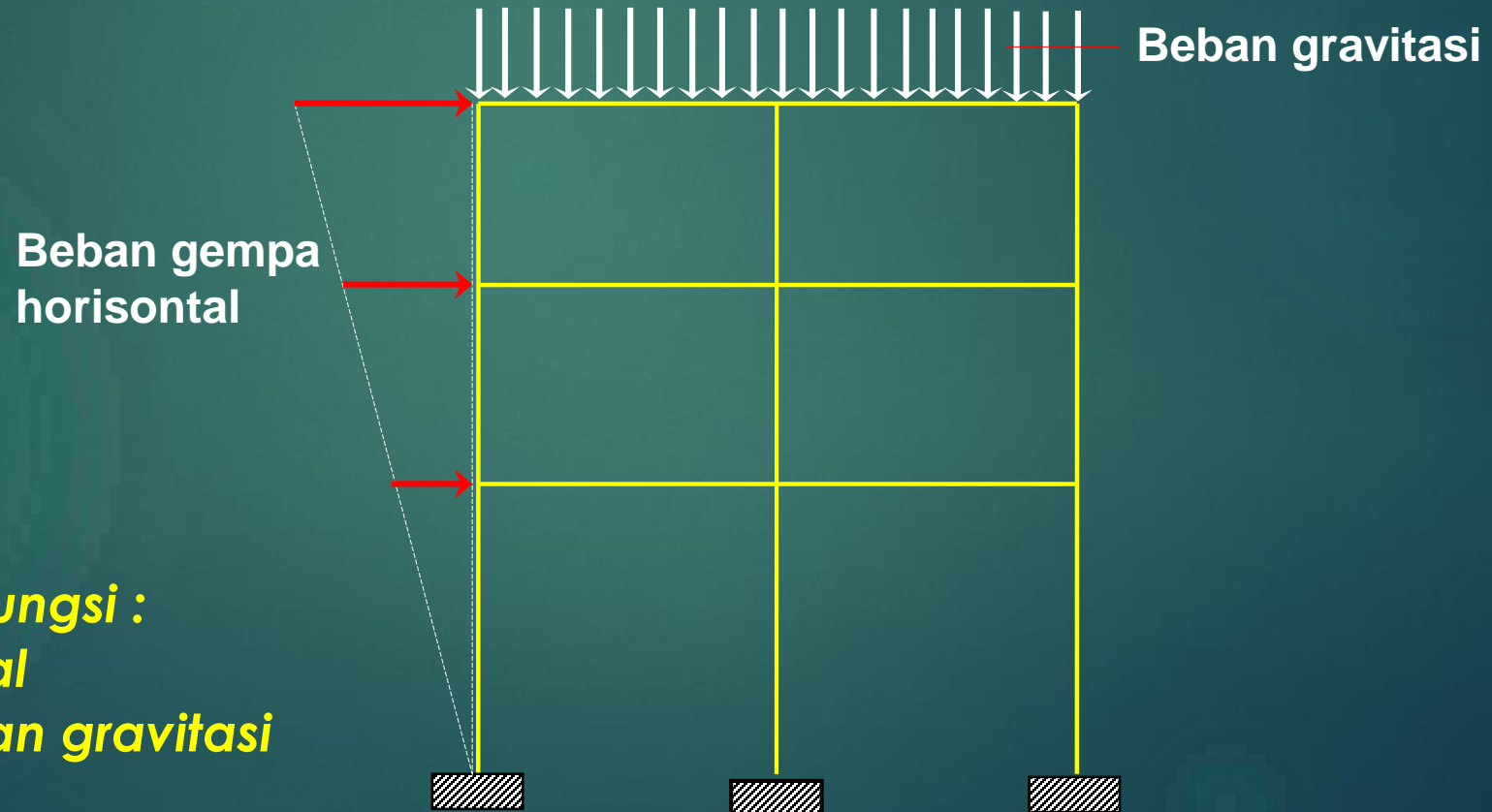
**MADE D ASTAWA**

PRODI : TEKNIK SIPIL- FAKULTAS TEKNIK

UPN "VETERAN" JAWA TIMUR

## □ SISTEM RANGKA GEDUNG

### Rangka ruang (*open frame*)

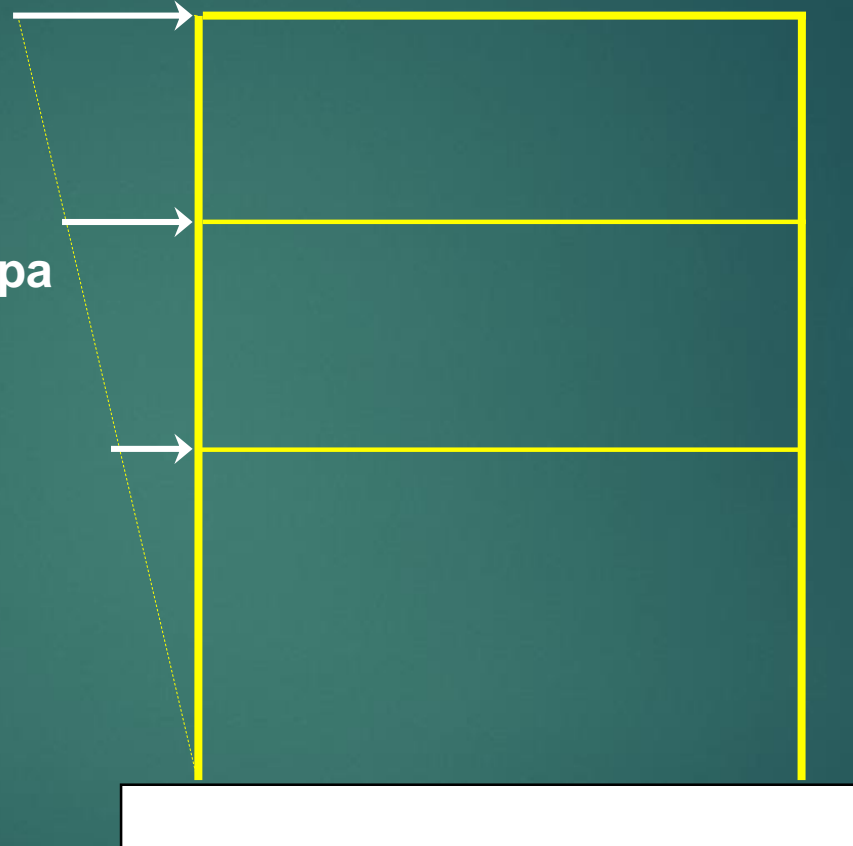


\* Rangka Ruang berfungsi :

- memikul beban lateral
- memikul seluruh beban gravitasi

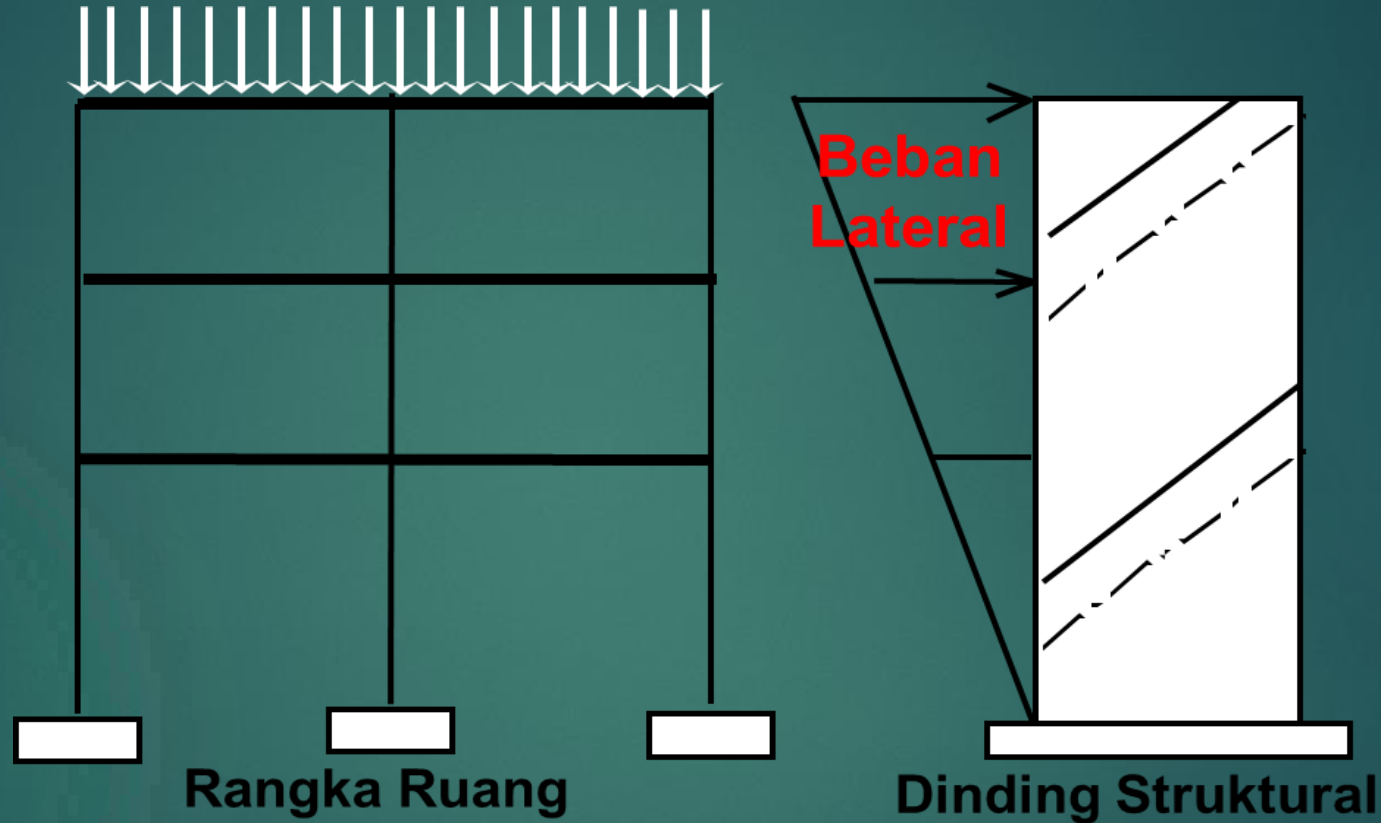
# ❑ DINDING STRUKTURAL (Shear Wall)

Beban gempa  
horizontal



- ❖ **Berfungsi sebagai :**
  - memikul sebagian beban gravitasi
  - memikul seluruh beban lateral

# □ SISTEM GANDA (DUAL SYSTEM)



## ❖ Distribusi beban :

- Beban gravitasi seluruhnya dibebankan pada str. rangka
- Rangka memikul 25 % dari beban gempa
- Dinding struktur memikul sisanya sebesar 75 %



# REFERENSI:



- ▶ **SNI 2847: 2013 “PERSYARATAN BETON STRUKTURAL UNTUK BANGUNAN GEDUNG”**
- ▶ **SNI 1726: 2012 “TATA CARA PERENCANAAN KETAHANAN GEMPA UNTUK STRUKTUR BANGUNAN GEDUNG”**
- ▶ **SNI 1727: 2013 “BEBAN MINIMUM UNTUK PERANCANGAN BANGUNAN GEDUNG DAN STRUKTUR LAIN”**
- ▶ **ACI 318M-11 “AMERICAN CONCRETE INSTITUTE”**
- ▶ **NEHRP 1997 “NATIONAL EARTHQUAKE HAZARDS REDUCTION PROGRAM” FOR SEISMIC REGULATIONS FOR NEW BUILDINGS AND OTHER STRUCTURES**

# KETENTUAN KEKUATAN DAN LAIK PAKAI

- ▶ **SNI 2847: 2013, 11.2**
- ▶ **Pengertian Dasar LRFD :**
- ▶ 1. Perencanaan Struktur dan komponen struktur :
  - ▶ - Kuat rencana minimum = kuat perlu.
  - ▶ - Dihitung dengan “**kombinasi beban**” dan “**gaya terfaktor**”.
- ▶ 2. Komponen-komponen struktur harus memenuhi :
  - ▶ - Ketentuan lain dalam SNI.
  - ▶ - Menjamin tercapainya perilaku struktur yang cukup baik pada tingkat “**beban kerja**”.
- ▶ Ketentuan ini juga sesuai dengan ACI (American Concrete Institute), yaitu menggunakan format :
  - ▶ **“Load Resistance Factor Design” (LRFD)**



dengan persamaan :

- **Design strength  $\geq$  Required strength**  
**atau :**

$$\phi R > \lambda Q$$

**Dimana ;**

$\phi < 1 \rightarrow \phi = \text{factor reduksi } (\phi < 1)$

**Memperhitungkan**

**Penyimpangan pelaksanaan**

**Kekuatan Material**

**Fabrikasi**

**Penyederhanaan Variasi tulangan terpasang, hitungan dll**

**Mn= Momen Nominal (kekuatan dalam dari struktur/Kapasitas Struktur)**

$\lambda > 1 \rightarrow \lambda = \text{factor beban}$

**Memperhitungkan**

**kemungkinan beban lebih**

**Penyederhanaan analisa**

**struktur**

- ♣ Struktur dan komponen struktur harus memenuhi syarat kekuatan dan laik pakai

## □ Kuat perlu (required strength) :

1. Kuat perlu : → (beban rencana)

$$U = 1,2 D + 1,6 L$$

2. Bila kekuatan angin diperhitungkan :

$$U = 0,75 (1,2 D + 1,6 L + 1 . W)$$

Saat angin kencang orang tak berani naik, sehingga harus diperhitungkan kombinasi :

$$U = 0,9 D + 1,3 W$$

Diambil hasil yang paling maksimum, tetapi  $\geq (3.2.1)$

3. Bila beban gempa diperhitungkan :

$$U = 1,05 (D + LR \pm E)$$

atau :  $U = 0,9 (D \pm E)$





4. Bila tekanan horisontal tanah diperhitungkan :

$$U = 1,2 D + 1,6 L + 1,6 H$$

5. Bila tekanan berat fluida diperhitungkan :

Maka : Persamaan yang dipilih {(3.2.1) s/d (3.2.5)} harus dikalikan dengan faktor 1,2.

6. Bila akibat faktor kejut diperhitungkan, maka perhitungannya harus ditambahkan pada beban hidup (L).

7. Bila pengaruh struktur seperti :

Perbedaan penurunan, rangkai, susut, perubahan suhu diperhitungkan maka :

$$U = 0,75 (1,0 + 1,2 T + 1,6 L$$

Tetapi tidak boleh kurang dari :

$$U = 1,2 (D + T)$$



## □ Dimana :

D = beban mati

L = beban hidup

LR = beban hidup yang direduksi

W = beban angin

E = beban gempa

H = beban tekanan tanah

T = beban akibat perbedaan

penurunan, rangkai, susut atau  
perubahan suhu

# □ Kuat rencana (design strength)

Dalam menentukan kuat rencana komponen struktur dengan ketentuan :

1. Kuat rencana pada komponen struktur meliputi :

- ▶ sebagai kekuatan nominal, dihitung menurut ket. SNI, dikalikan dengan faktor reduksi  $\phi$
- ▶ Sambungan dengan komponen struktur lain
- ▶ Rencana penampang
- ▶ Kriteria lentur
- ▶ Beban normal, geser, torsi

## ☐ Faktor reduksi kekuatan $\phi$ :

Sesuai SNI 2847: 2013 dan sebagai perbandingan ACI, Mac Gregor dan hasil riset oleh para pakarnya di Surabaya.

No.	URAIAN	Nilai $\phi$			
		SNI-2002	ACI.318-83	Mac. Greg.	Hasil Ris.SBY
1	Lentur murni	0,8	0,9	0,85	0,78 - 0,86
2	Lentur + Aksial tarik	0,8	0,9	0,85	-
3	Lentur + Aksial tekan				
	a. Pakai spiral	0,7	0,75	0,7	-
	b. Pakai sengkang	0,65	0,7	0,65	0,64 - 0,74
4	Geser dan torsi	0,75	0,85	0,7	0,49 - 0,72
5	Tumpuan pada beton	0,7	0,7	0,6	-